

5

10 **Handwerkzeugmaschine mit Spanneinrichtung**

Die vorliegende Erfindung geht aus von einer Handwerkzeugmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

15 Aus der EP 152 564 ist eine Handwerkzeugmaschine bekannt, deren scheibenförmiges Werkzeug mittels schraubbarer oder bayonettartig verriegelbarem Flansche zur Drehmitnahme an einer Arbeitsspindel lösbar befestigbar sind.

20 Diese Handwerkzeugmaschine hat Schnellspannmittel mit einer die Arbeitsspindel durchtretenden Zugspindel, die den äußeren der Flansche gegen das scheibenförmige Werkzeug zieht. Dabei muß der Spannhub der Zugspindel an scheibenförmige Werkzeuge unterschiedlicher Stärke angepasst werden, damit eine ausreichende Spannkraft zum Fixieren des jeweiligen Werkzeugs erreicht wird.

25 Das Anpassen des Spannhubs ist dabei umständlich und zeitaufwändig.

**Vorteile der Erfindung**

30 Die vorliegende Erfindung mit den Kennzeichen des Anspruchs 1 hat den Vorteil, dass mit der Handwerkzeugmaschine unterschiedlich starke, scheibenförmige Werkzeuge ohne aufwändige Justierungen besonders Zeit sparend spannbar sind.

Dadurch, dass der eine Flansch unterschiedliche Spannebenen definiert, kann den handelsüblichen unterschiedlich starken scheibenförmigen Werkzeugen stets das passende

Spannmittel ohne Justieraufwand zugeordnet werden. Dadurch ist gesichert, dass sowohl Werkzeuge mit maximaler als auch mit minimaler Stärke immer mit ausreichender Spannkraft an der Handwerkzeugmaschine spannbar sind.

5       Dadurch, dass das Spannmittel drei Spannplatten hat, die sich gegen einen entsprechenden Stützrand des einen Flanschs abstützen, können verhältnismäßig große Spannkraften übertragen werden.

10       Dadurch, dass der Flansch auf seiner Vorderseite und auf seiner Rückseite jeweils zwei Stützränder mit je einer unterschiedlichen Ebene bildet, stehen mit dem Flansch insgesamt vier Stützebenen zur Verfügung, mit denen alle handelsüblichen scheibenförmigen Werkzeuge spannbar sind.

#### 15       Zeichnungen

Nachstehend wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels mit zugehöriger Zeichnung näher erläutert.

Es zeigen

Figur 1 einen Längsschnitt der Handwerkzeugmaschine

20       Figur 2 eine Draufsicht der Vorderseite des Spannflansches

Figur 3 einen ersten Längsschnitt des Spannflansches in einer ersten Spannposition

Figur 4 einen zweiten Längsschnitt des Spannflansches in einer zweiten Spannposition

Figur 5 einen dritten Längsschnitt des Spannflansches in einer dritten Spannposition

Figur 6 einen vierten Längsschnitt des Spannflansches in einer vierten Spannposition

25       Figur 7 die Einzelheit einer Zugspindel

Figur 8 die Einzelheit des Spannmittels

Figur 9 einen Querschnitt des Spannmittels mit dem Spannflansch

Figur 10 den Querschnitt des Spannmittels als Einzelheit.

Figur 11 eine Draufsicht der Rückseite des Spannflansches

30

#### Ausführungsbeispiel

Figur 1 zeigt eine als Winkelschleifer ausgestaltete Handwerkzeugmaschine 10 in Längsschnitt. Die Handwerkzeugmaschine 10 besteht aus einem länglichen Motorgehäuse 12,

an das ein nach unten abgewinkeltes Getriebegehäuse 14 angeflanscht ist. Das Motorgehäuse 12 trägt einen Motor 16, dessen Motorwelle 18 in das Getriebegehäuse 14 ragt. Das Ende der Motorwelle 18 trägt ein als Kegelzahnrad ausgestaltetes Motorritzel 22. Das Motorritzel 22 bildet gemeinsam mit einem Tellerrad 24 ein Winkelgetriebe 20. Das Tellerrad 24 umgreift drehfest eine Abtriebswelle 26, die ihrerseits an ihrem Ende drehfest ein scheibenförmiges Werkzeug in Form einer Schleifscheibe 27 trägt. Die Schleifscheibe 27 ist mit einer zentrischen, nicht näher bezeichneten Ausnehmung über das freie Ende der Abtriebswelle 26 geführt und daran auswechselbar spannbar befestigt. Sie stützt sich dabei maschinenseitig zentriert am Zentrierbund 31 eines Stützflansches 30 ab, der drehfest und axial gesichert an einem Stufenbund 28 der Abtriebswelle 26 sitzt.

Von der maschinenfernen Seite bzw. von außen stützt sich an der Schleifscheibe 27 ein Spannflansch 32 ab. Dieser ist in Betrachtungsrichtung links - hälftig dargestellt - mit seiner Vorderseite 570 nach außen gerichtet und mit seiner Rückseite 590 der Schleifscheibe 27 zugewandt. In dieser Position ist der Spannflansch 32 zur Aufnahme von Schleifscheiben 27 großer Stärke von etwa 5 mm vorgesehen und verhilft dem Spannsystem zu optimaler, von den im oberen Bereich des Getriebegehäuses 14 installierten als Tellerfedern ausgestalteten Spannfedern 40 aufgebrachtener Spannkraft.

In Betrachtungsrichtung rechts ist der wiederum nur hälftig dargestellte Spannflansch 32 mit seiner Rückseite 590 nach außen gerichtet und mit seiner Vorderseite 570 der Schleifscheibe 27 zugewandt. In dieser Position ist der Spannflansch 32 zur Aufnahme von Schleifscheiben 27 minimaler Stärke von etwa 0,8 mm vorgesehen und verhilft dem Spannsystem auch dann zu optimaler Spannkraft, die von den im oberen Bereich des Getriebegehäuses 14 installierten als - über einen Sprengring 42 axial gesicherten Tellerfedernpaket - ausgestalteten Spannfedern 40 im Bereich des oberen Zugspindelendes 38 aufgebracht wird.

Der Spannflansch 32 wird in seinem Mittenloch 54 vom Spannschaft 35 eines zu einer Zugspindel 34 gehörenden, pilzförmigen Spannkopfes 36 durchgriffen, der sich außen mit einer ebenen Spannfläche 37 am Spannrand 56 des Spannflansches 32 abstützt. Der Spannkopf 36 und das Mittenloch 54 haben eine miteinander korrespondierende, sternförmige Ausgestaltung in der Art eines Schlüssel-Schlüsselloch- bzw. Bajonett-Systems,

bei dem nach Durchstecken und anschließendem Drehen eine hintergreifende axiale Abstützung der Teile gegeneinander erfolgt, die weiter nachfolgend näher beschrieben wird.

Am äußersten, oberen Zugspindelende 38 ist als Verschleißschutz eine Wälzlager-Stützkugel 39 angeordnet, an der sich ein Spannhebel 44 mit seinem Exzenterbereich 46 abstützt, wenn er zum Lösen der Schleifscheibe 27 um seine Schwenkachse 48 geschwenkt wird und dabei die Zugspindel 34 nach unten drückt. Ist in der Löseposition der Spannkopf 36 vom Spannflansch 32 axial gelöst, kann dieser so verdreht werden, dass sich dessen sternförmige Ausnehmungen 68 am Rand des Mittenlochs 54 mit den sternförmigen radialen Spannlappen 66 (Figur 8) des Spannkopfs 36 decken und daraufhin der Spannflansch 32 und sodann die Schleifscheibe 27 axial vom Winkelschleifer 10 entnommen werden können.

Die als Hohlwelle ausgestaltete Arbeitswelle 26 wird durch die Zugspindel 34 zentral durchtreten und ist jeweils in einem oberen und einem unteren Spindellager 50, 52 drehbar gelagert.

Der in Figur 2 von seiner Vorderseite 570 gezeigte Spannflansch 32 läßt das kreisrunde Mittenloch 54 erkennen, das von drei darüber hinausgehenden, sternförmigen Ausnehmungen 68 radial nach außen durchbrochen ist. Außerdem ist der Spannrand 56 erkennbar, der sich ringartig - mit dem Differenzdurchmesser der Ausnehmungen 68 und des Mittenlochs 54 - erstreckt.

Der Spannrand 56 des Spannflansches 32 ist regelmäßig durch drei Ausnehmungen 68 unterbrochen und bildet drei Stützlappen 55, die auf der Vorderseite 570 zwei erste stufenartige Spannebenen 57, 58 und auf der Rückseite 590 zwei weitere stufenartige Spannebenen 59, 60 aufweisen, an denen sich die drei Spannlappen 66 des Spannkopfes 36 mit ihrer ebenen Spannfläche 37 nach entsprechender Drehung des Spannflansches 32 gegenüber dem Spannkopf 36 abstützen können. Dadurch hat der Spannflansch vier unterschiedliche Spannebenen, mit denen alle handelsüblichen Schleifscheiben am Winkelschleifer 10 mit geringem Aufwand sicher spannbar sind.

Der Spannflansch 32 weist auf seiner Vorderseite 570 eine umlaufende, schmale Markierungsnut 33 a und auf seiner Rückseite 590 (Fig. 11) eine umlaufende breite Markierungsnut 33 b auf, mit denen Vorder- und Rückseite 570, 590 leicht unterscheidbar sind.

5 Die Figuren 3, 4, 5 und 6 zeigen einen Ausschnitt des unteren Bereichs der Abtriebswelle 26 mit dem Stützflansch 30, dem Spannflansch 32 und dem Spannkopf 36, wobei in Figur 3 der Spannflansch 32 mit seiner Vorderseite 570 bzw. seiner ersten Stützfläche 62 sich an einer minimal dünnen Schleifscheibe 27 abstützt und diese sicher spannt. Dabei stützt sich der Spannkopf 36 mit seiner Spannfläche 37 gegen die axial am weitesten nach außen positionierte Spannebene 57, so dass die optimale Spannkraft zwischen Stütz- und Spannflansch 30, 32 bei einem Spaltbreitenbereich von etwa 0,7 bis 1,7 mm besteht.

10 In Figur 4 ist im Unterschied zu Figur 3 der Spannkopf 35 gegen die axial innere Spannebene 58 gestützt, so dass die optimale Spannkraft zwischen Stütz- und Spannflansch 30, 32 bei einer Spaltbreite von etwa 1,7 bis 2,8 mm besteht.

15 In Figur 5 stützt sich im Unterschied zu Figur 3 und 4 der Spannflansch 32 mit seiner Rückseite 590 bzw. seiner zweiten Stützfläche 64 an einer weniger dünnen Schleifscheibe 27 ab und spannt diese sicher. Der Spannkopf 36 stützt sich dabei gegen die axial äußere Spannebene 59, so dass die optimale Spannkraft zwischen Stütz- und Spannflansch 30, 32 bei einer Spaltbreite von etwa 2,9 bis 4 mm besteht.

20 In Figur 6 stützt sich, wie in Figur 5 der Spannflansch 32 mit seiner Rückseite 590 bzw. seiner zweiten Stützfläche 64 an einer stärkeren Schleifscheibe 27 ab und spannt diese sicher. Der Spannkopf 36 stützt sich dabei gegen die axial innere Spannebene 60, so dass die optimale Spannkraft zwischen Stütz- und Spannflansch 30, 32 bei einer Spaltbreite von etwa 4 bis 5,1 mm besteht.

25 Figur 7 zeigt die Zugspindel 34 als Einzelheit, wobei besonders deutlich der Spannschaft 35, der Spannkopf 36, die Spannfläche 37 und die radialen Spannflächen 66 erkennbar sind, die innerhalb einer gemeinsamen pilzkopfförmigen Kontur liegen.

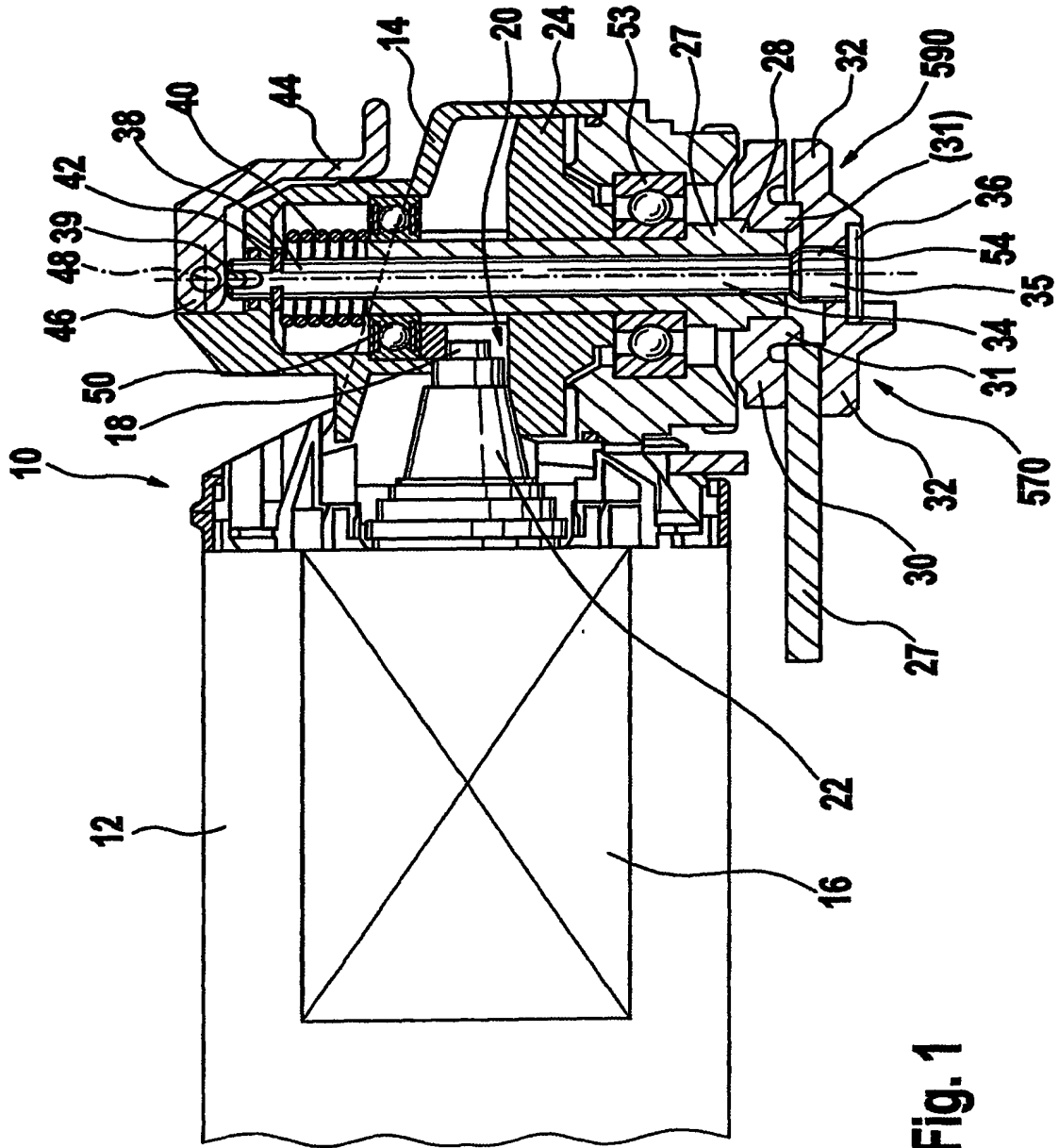
Figur 8 zeigt die Stirnseite der Zugspindel 34, wobei deren zylindrische Gestalt und die der radialen Spannlappen 66 – korrespondierend zu den radialen Ausnehmungen 68 des Spannflansches 32 bzw. dessen Mittenlochs 54 - deutlich wird.

5      Figur 9 zeigt einen Querschnitt des Spannflansches 32 mit der Zugspindel 34

**Ansprüche**

- 5 1. Handwerkzeugmaschine (10) mit einer Spanneinrichtung (30, 32, 34, 36, 44) zum Spannen scheibenförmiger Werkzeuge (27) unterschiedlicher Stärke an mindestens einem Flansch (30, 32) mittels eines das Werkzeug (27) durchtretenden Spannmittels (36), dadurch gekennzeichnet, dass das Spannmittel (36) und einer der Flansche (32) nach dem Schlüssel-/Schlüssellochprinzip gestaltet sind, so dass sie sich nach gegenseitigem axialen Durchtritt und nachfolgendem Verdrehen gegeneinander einander axial zumindest in eine axiale Richtung festlegen.
- 10 2. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens einer der Flansche (32) mindestens zwei unterschiedliche Spannebenen (57, 58, 59, 60) hat, mit denen er wechselbar und/oder wählbar gegenüber dem Spannmittel (36) in Abstützposition und in dieser Position gegen das Werkzeug (27) spannbar ist.
- 15 3. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die unterschiedlichen Spannebenen (57, 58, 59, 60) Spannpositionen für unterschiedlich starke, scheibenförmige Werkzeuge (27) definieren.
- 20 4. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens je zwei Spannebenen (57, 58, 59, 60) sowohl auf der Vorder – als auch auf der Rückseite (570, 590) des Spannflansches (32) angeordnet sind.
- 25 5. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Spannmittel (36) drei Spannlappen (66) hat, die korrespondierenden Stützlappen (55) des Spannflanschs (32) zugeordnet sind.
- 30 6. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Spannflansch (32) zwischen den Stützlappen (55) radiale, zu den Spannlappen (66) des Spannmittels (36) im wesentlichen kongruente, geringfügig größere Ausnehmungen (68) hat.

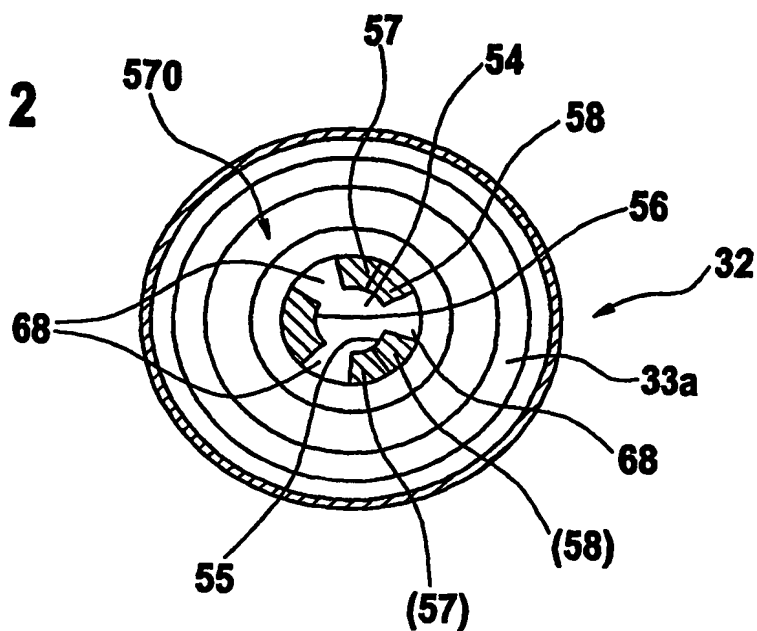
1/5



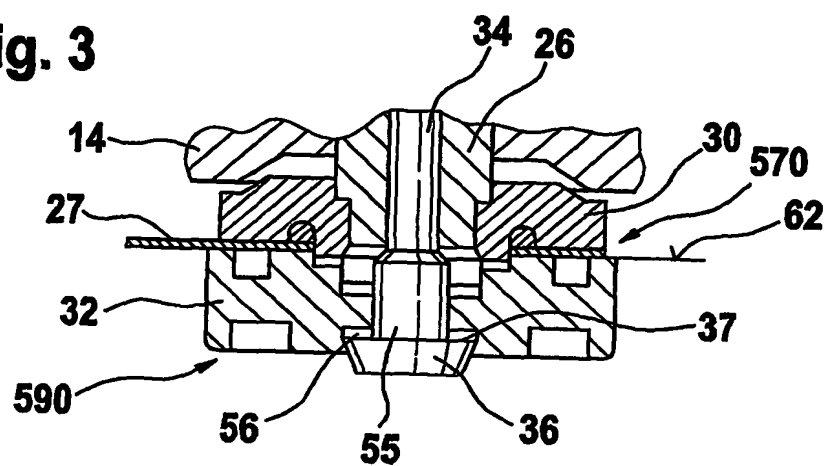


**2 / 5**

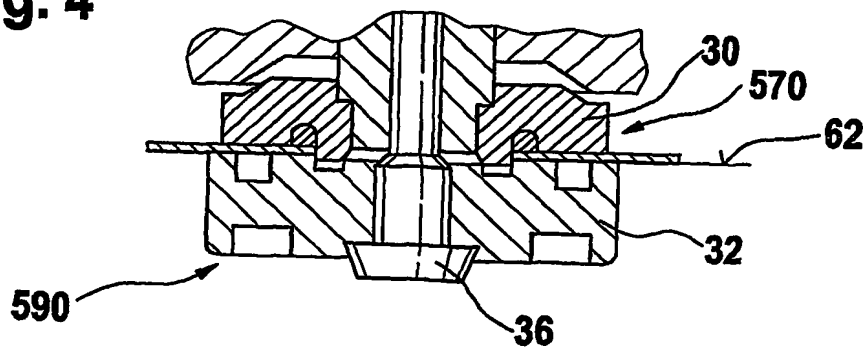
**Fig. 2**



**Fig. 3**

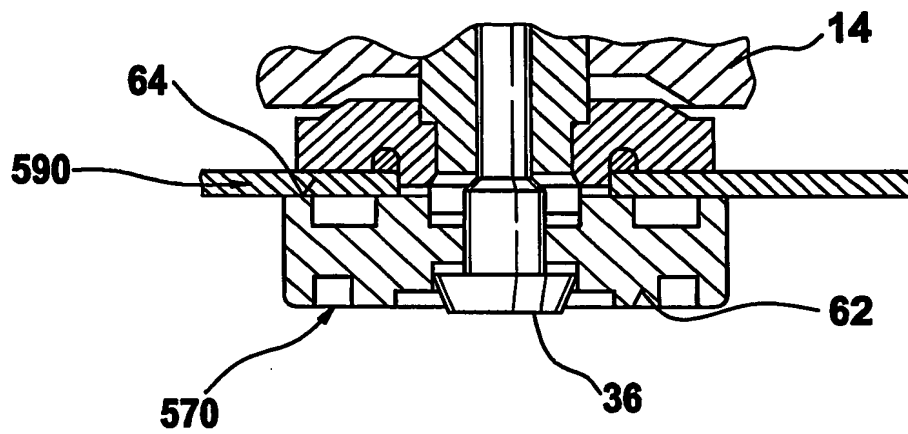


**Fig. 4**

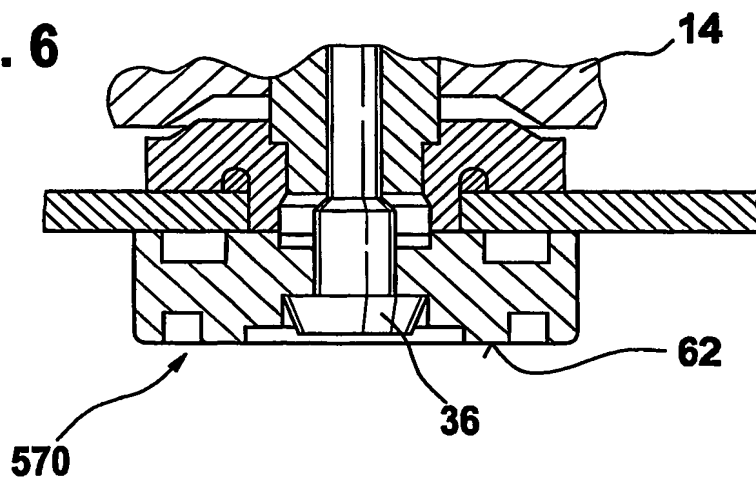


3 / 5

**Fig. 5**



**Fig. 6**



4 / 5

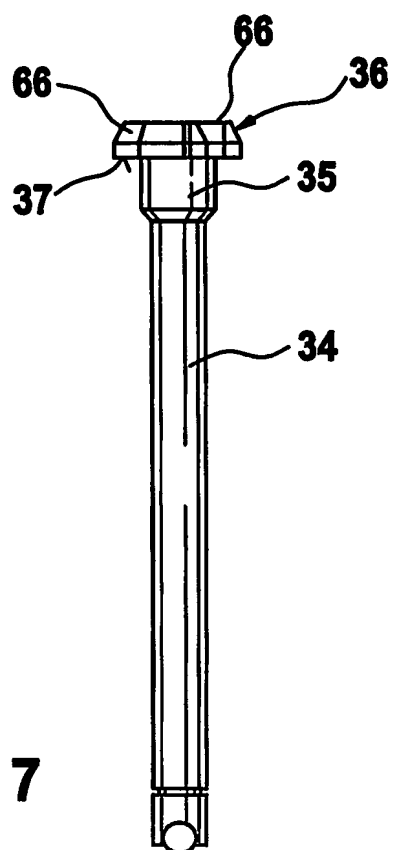


Fig. 7

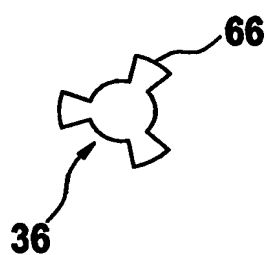


Fig. 8

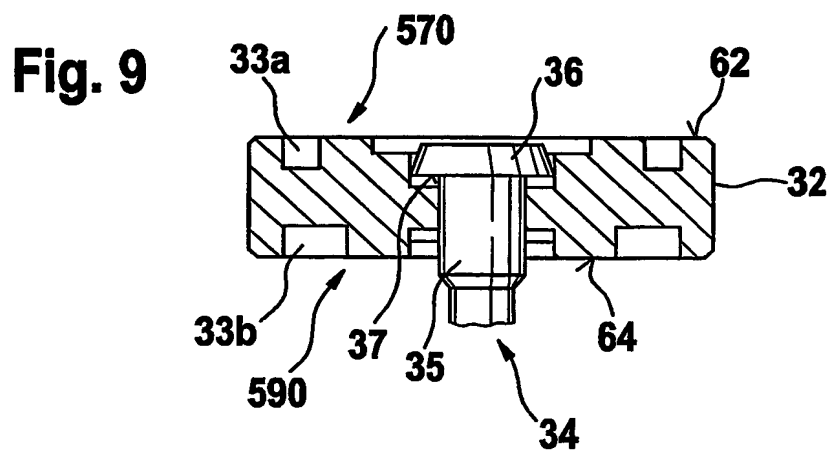
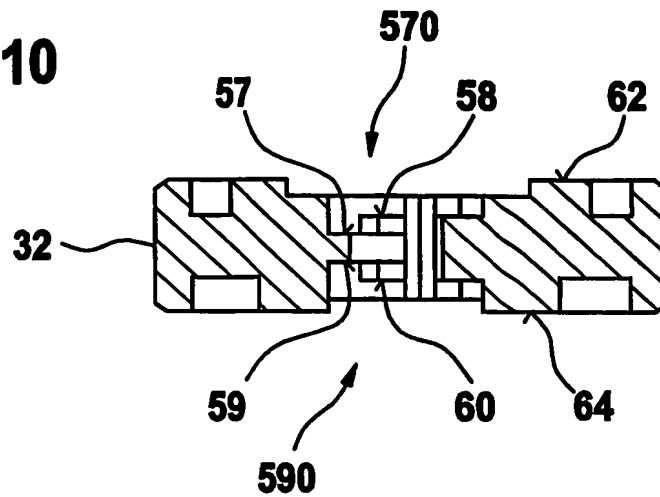


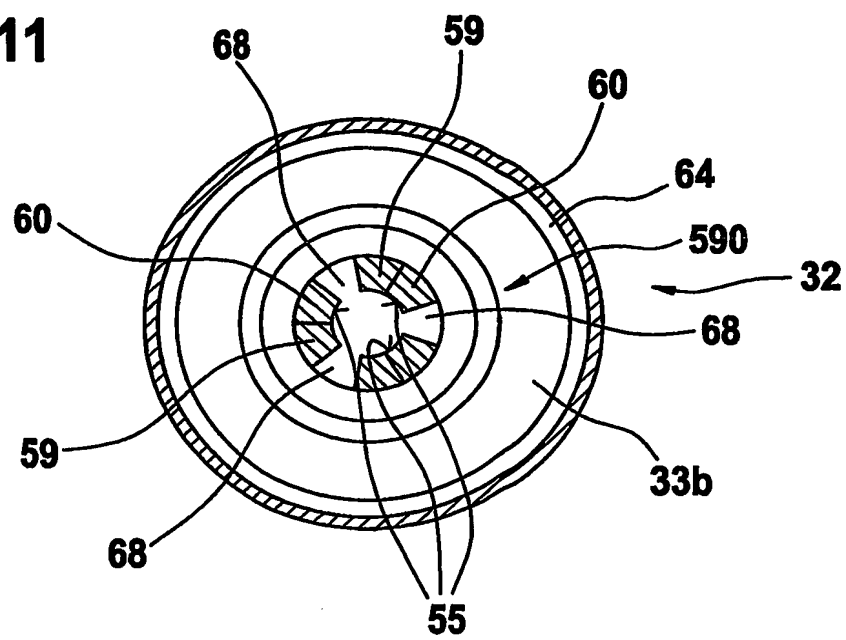
Fig. 9

5 / 5

**Fig. 10**



**Fig. 11**



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
**PCT/EP2004/052759**

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 B24B23/02 B24B45/00 B24D13/20

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 B24B B24D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 495 181 A1 (C. & E. FEIN GMBH & CO) 22 July 1992 (1992-07-22) column 6, line 35 - column 7, line 54; figures	1-6
A	EP 0 152 564 A2 (C. & E. FEIN GMBH & CO) 28 August 1985 (1985-08-28) cited in the application abstract; figures	2-4
A	EP 1 213 107 A (C. & E. FEIN GMBH & CO. KG) 12 June 2002 (2002-06-12) abstract; figures	2-4

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- \*Z\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 January 2005

Date of mailing of the international search report

03/02/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Garella, M

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/052759

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
EP 0495181	A1	22-07-1992	DE	4103501 A1		23-07-1992
			DE	9107823 U1		29-08-1991
			DE	59101383 D1		19-05-1994
			US	5157873 A		27-10-1992
<hr/>						
EP 0152564	A2	28-08-1985	DE	3405885 C1		09-01-1986
			DE	3414148 A1		24-10-1985
			DE	3431901 A1		13-03-1986
			JP	1729230 C		29-01-1993
			JP	4000781 B		08-01-1992
			JP	60180763 A		14-09-1985
			US	RE33335 E		18-09-1990
			US	4597227 A		01-07-1986
<hr/>						
EP 1213107	A	12-06-2002	DE	10061559 A1		13-06-2002
			CA	2363867 A1		07-06-2002
			CN	1357431 A		10-07-2002
			EP	1213107 A1		12-06-2002
			JP	2002233972 A		20-08-2002
			US	2002070037 A1		13-06-2002

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/052759

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B24B23/02 B24B45/00 B24D13/20

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B24B B24D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 495 181 A1 (C. & E. FEIN GMBH & CO) 22. Juli 1992 (1992-07-22) Spalte 6, Zeile 35 - Spalte 7, Zeile 54; Abbildungen	1-6
A	EP 0 152 564 A2 (C. & E. FEIN GMBH & CO) 28. August 1985 (1985-08-28) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildungen	2-4
A	EP 1 213 107 A (C. & E. FEIN GMBH & CO. KG) 12. Juni 2002 (2002-06-12) Zusammenfassung; Abbildungen	2-4



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

27. Januar 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

03/02/2005

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Garella, M

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/052759

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0495181	A1	22-07-1992	DE 4103501 A1 23-07-1992
			DE 9107823 U1 29-08-1991
			DE 59101383 D1 19-05-1994
			US 5157873 A 27-10-1992
EP 0152564	A2	28-08-1985	DE 3405885 C1 09-01-1986
			DE 3414148 A1 24-10-1985
			DE 3431901 A1 13-03-1986
			JP 1729230 C 29-01-1993
			JP 4000781 B 08-01-1992
			JP 60180763 A 14-09-1985
			US RE33335 E 18-09-1990
			US 4597227 A 01-07-1986
EP 1213107	A	12-06-2002	DE 10061559 A1 13-06-2002
			CA 2363867 A1 07-06-2002
			CN 1357431 A 10-07-2002
			EP 1213107 A1 12-06-2002
			JP 2002233972 A 20-08-2002
			US 2002070037 A1 13-06-2002